

Sommer 2013

IFZInterdisziplinäres
Forschungszentrum
Giessen Research Centre for
BioSystems, Land Use and Nutrition**news**

JUSTUS-LIEBIG-

**Ausschreibung
iFZ awards 2013**

"Securing biological resources using basic research into complex biological systems is the vision of the Interdisciplinary Research Centre for BioSystems, Land Use and Nutrition (IFZ) at Justus Liebig University.

The complexity of this research field implies a system-oriented, interdisciplinary research approach.

The IFZ is dedicated to meet this challenge by focusing on research areas located at the disciplinary working spectrum of the centre.

To promote its mission, the IFZ offers awards for outstanding contributions in the IFZ research focus areas."

Erstmals iFZ awards verliehen

Im Jahr 2012 schrieb das IFZ erstmals die iFZ awards aus. Ziel ist die Förderung von Arbeiten im Bereich der IFZ-Forschungsschwerpunkte „Landnutzung und Biodiversität“, „Stressresistenz und Adaptation“ sowie „Insekten-biotechnologie“.

Mit der Bachelor-Arbeit „Einfluss von Salzstress in der ersten Phase auf die Invertaseaktivität in den reproduktiven weiblichen Organen von zwei Maisgenotypen während der Blüte und der frühen Kornfüllungsphase“ von Tanja Osthusenrich (Professur Schubert) und der Master-Arbeit „Genetic analysis of chilling tolerance in Sorghum bicolor L. Moench“ von Steffen Windpassinger (Professur Friedt) wurden zwei herausragende Arbeiten zur Stressresistenz ausgezeichnet. Im Schwerpunkt „Landnutzung und Biodiversität“ wurden zwei Masterarbeiten prämiert: „Ökologische Bewertung des Flä-



Übergabe der IFZ awards 2012 und Präsentation der Arbeiten im Rahmen des IFZ Lunch Time Seminars

chenpotenzials für den Anbau von Miscanthus in Mittelgebirgslagen“ von Sarah Harvolk (Professur Otte) sowie „Factors influencing the stable isotope ratio in bat species - Einflussfaktoren auf das stabile Isotopenverhältnis bei Fledermäusen“ von Anna Roswag (Professur Encarnacao).

Die ausgezeichneten Arbeiten stehen exemplarisch für Forschungsschwerpunkte des IFZ. „Alle Arbeiten sind methodisch sehr anspruchsvoll und zeugen von einem außergewöhnlichen Engagement“ lobte der IFZ-Sprecher, Prof. Christoph Müller in seiner Laudatio bei der Preisübergabe.

In dieser Ausgabe

Biofilme	2
Regulation	2
Hochdurchsatz-Sequenzierung	2
In aller Kürze	3
NanoPOP	3
Forschungslandschaft	3
Green Vision Contest	4
Biosphere IFZ	4

Vom Bösewicht zum wichtigen Zellregulator

Oxidativer Stress wird meist mit der Schädigung von Zellen und der Entstehung von Krankheiten in Verbindung gebracht. Doch neue Forschungsergebnisse zeigen, dass Oxidantien in Zellen auch eine wichtige Funktion bei der Regulation von Zellwachstum und Differenzierung spielen.

Die Arbeitsgruppe Becker beschäftigt sich schon seit langem mit Redox-aktiven Proteinen. Nun hat sie mit dem Projekt „Dynamics of Thiol-based Redox Switches in Cellular

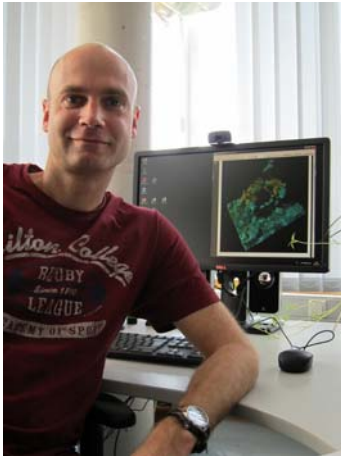
Physiology“ ein Schwerpunktprogramm (SPP) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingeworben.

Im Rahmen des SPP möchten die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Protein-Thiol-Schalter in der ersten Förderperiode zunächst auf chemischer, biochemischer und zellbiologischer Ebene genau charakterisieren. In der zweiten Förderperiode liegt der Fokus auf der Rolle von Protein-Thiol-Schaltern in verschiedenen

physiologischen und pathophysiologischen Konstellationen, die z. B. bei neurodegenerativen und entzündlichen Krankheiten sowie bei Infektionskrankheiten vorliegen. Im Gießener Teil des SPP werden die Protein-Thiol-Schalter im Menschen und in Infektionserregern untersucht, um langfristig neue Möglichkeiten der Therapie zu eröffnen.

Kontakt:
Prof. Dr. Katja Becker,
Biochemie und Molekularbiologie

Biofilme und bakterielle Bewegung



Prof. Dr. Kai Thormann,
Mikrobiologie

Im April 2013 übernahm Kai Thormann die Professur für Mikrobiologie am Institut für Mikrobiologie und Molekularbiologie. Im Anschluss an das Studium der Biologie in Göttingen promovierte er in Ulm. Nach einem dreijährigen Postdoc-Aufenthalt an der Stanford University in Kalifornien war er Gruppenleiter in der Mikrobiologie der Ruhr-Universität Bochum und wechselte dann als Research Group Leader an das Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie in Marburg.

Seine Forschungsschwerpunkte sind die Bildung bakterieller Gemeinschaften, sogenannter Biofilme, und die bakterielle flagellenvermittelte Bewegung. Besonderes Interesse gilt dabei den Systemen, mit denen Bakterien ihre Umgebung wahrnehmen. Bei den Untersuchungen findet ein breites molekulargenetisches und biochemisches Methodenspektrum Anwendung, dazu eine Reihe von Methoden der Fluoreszenzmikroskopie, sowohl auf Gemeinschafts- als auch auf Einzelzell- und Proteinebene. Die Arbeiten zeigen

neuartige Wege der lang- und kurzfristigen Anpassung von Mikroorganismen an ihre Umgebung. Sie belegen, unter anderem, dass durch Viren verursachter Zelltod durchaus gute Seiten für die bakterielle Gemeinschaft haben kann und dass auch Bakterienzellen Hybridmotoren besitzen, deren Zusammensetzung während der Funktion modifiziert wird. In der Lehre soll ein Fokus auf Methoden der Zellbiologie und Mikroskopie liegen.

Kontakt:

Prof. Dr. Kai Thormann,
Mikrobiologie

Regulation des Kohlenhydrat- und Speicherstoffwechsels



Prof. Dr. Frederik Börnke,
Biochemie der Nutzpflanzen

Frederik Börnke übernahm im April 2013 die Professur für Biochemie der Nutzpflanzen am Institut für Pflanzenernährung. Nach seinem Biologie-Diplom an der Universität Göttingen promovierte er über die Molekularphysiologie der Kohlenhydratverteilung in Pflanzen an der Martin-Luther-Universität in Halle an der Saale und wurde kurz darauf Leiter einer Arbeitsgruppe am Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben in der Abteilung von Prof. Uwe Sonnewald. Zuletzt forschte und lehrte er an

der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, wo er auch im Fach Biochemie habilitiert wurde.

Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf der Untersuchung der Regulation des Kohlenhydrat- und Speicherstoffwechsels in Modell- und Nutzpflanzen. Dabei interessiert ihn besonders, wie Zuckermoleküle nicht nur als Energieträger fungieren, sondern auch als Signalmoleküle Stoffwechselaktivitäten und Nährstoffverfügbarkeit mit Wachstums- und Entwicklungsvorgängen der Pflanze verbinden. Außer-

dem erforscht er die molekularen Mechanismen der Interaktion von bakteriellen Pathogenen mit Pflanzen, insbesondere die Strategien, mit denen Mikroorganismen pflanzliche Prozesse umsteuern können. Mit den molekularbiologisch biochemischen Ansätzen sollen langfristig neue Strategien entwickelt werden, um die Eigenschaften von Kulturpflanzen züchterisch oder biotechnologisch zu verbessern.

Kontakt:

Prof. Dr. Frederik Börnke,
Biochemie der Nutzpflanzen

Hochdurchsatz-Sequenzierung im IFZ



MiSeq-Hochdurchsatz-Sequenzierer im IFZ

An der Professur für Pflanzenzüchtung konnte Ende 2012 im Rahmen einer Drittmittelbewilligung vom BMBF ein Hochdurchsatz-Sequenziergerät der Firma Illumina angeschafft werden. Mit diesem „MiSeq Personal Sequencer“ können die Pflanzenzüchter nun vor Ort komplette Pflanzengenome und -transkriptomte innerhalb von sehr kurzer Zeit entschlüsseln. Eine weitere wichtige Anwendung stellt das „Genotyping-by-

Sequencing“ dar. Hiermit können in sehr hohem Durchsatz genetische Varianten, die mit wichtigen agronomischen Merkmalen assoziiert sind, aufgedeckt und im Genom lokalisiert werden.

Zur Analyse der sehr großen Datensätze, die mit dem MiSeq generiert werden, wurden im Rahmen der Bewilligung ebenfalls sehr hohe Investitionen zur Schaffung entsprechender Rechenkapazitäten gemacht, da nach jedem Se-

quenzierungslauf mit mehreren Wochen bis Monaten bioinformatischer Datenanalyse gerechnet werden muss. Die Nutzung des Sequenzierers durch andere Arbeitsgruppen und deren Support bei der Datenanalyse ist – abhängig von der aktuellen Personalausstattung – im begrenzten Rahmen möglich.

Kontakt:

PD Dr. Rod Snowdon,
Pflanzenzüchtung

In aller Kürze

Prof. Wolters wurde von der DFG in das Deutsche Komitee für Nachhaltigkeitsforschung

berufen. Das Komitee soll die deutsche Beteiligung am neuen, internationalen For-

schungsprogramm „Future Earth: Research for Global Sustainability“ mitgestalten.

IFZ-Student **Christian Werner** wurde mit einem **Liebig-Stipendium ausgezeichnet.**

Er erhält das Stipendium zur Weiterführung seines Master-Abschlusses an der Professur

für Pflanzenzüchtung, wo er bereits seine Bachelorarbeit anfertigte.

NanoPOP

Platingruppenmetalle sind essentielle Rohstoffe für die Herstellung zahlreicher High Tech-Produkte, doch die Ressourcen sind knapp. Eine Möglichkeit, die Versorgung mit diesen wertvollen Rohstoffen zu sichern, ist das Recycling.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der JLU entwickeln im Rahmen des für drei Jahre vom BMBF geförderten Verbundforschungsprojekts NanoPOP innovative Verfahren zum mikrobiellen Recyc-

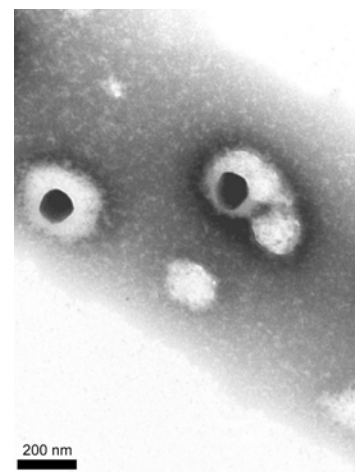
ling von Edelmetallen, insbesondere von Palladium, aber auch von Platin, Rhodium und Ruthenium. Darüberhinaus sollen durch nanobiotechnologische Prozesse gleichzeitig maßgeschneiderte Edelmetall-Nanokatalysatoren mit herausragenden katalytischen Eigenschaften produziert werden, die zum Abbau von problematischen langlebigen Organohalogenverbindungen genutzt werden können.

An dem Forschungsvorhaben beteiligt sind neben dem Insti-

tut für Angewandte Mikrobiologie (Projektleiter: Dr. Michael Bunge) und dem Institut für Bodenkunde (Projektleiter: PD Dr. Rolf Alexander Düring) die Technische Universität Dresden, das UFZ in Leipzig, die Polytechnische Universität Tomsk (Russland), die Mesocosm GmbH in Homberg (Ohm) sowie die Rhenotherm GmbH in Kempen.

Kontakt:

Dr. Michael Bunge,
Angewandte Mikrobiologie



In Vesikeln verkapselte Palladium-Katalysatoren

Forschung und Lehre fließen im Schwingbach zusammen

Mit der Etablierung der „Studienlandschaft Schwingbachtal“ im Jahr 2009 steht ein gut ausgestattetes Untersuchungsgebiet für die Lehre zur Verfügung. Bereits mehr als 30 BSc und Msc Arbeiten wurden in dem circa 12 Kilometer südwestlich von Gießen liegenden Gebiet durchgeführt. Darüber hinaus finden zahlreiche Feldexkursionen und Übungen statt. Basierend auf diesen Vorarbeiten konnten jetzt eine Reihe von Forschungsprojekten akquiriert werden, die Lehre und Forschung noch näher zusammenbringen.

In zwei von der DFG sowie der DBU geförderten Projekten werden die Wasser- und Stofftransportprozesse über Ökosystemgrenzen hinweg mit zwei gekoppelten Modellen zur Hydrologie und Biogeoche-

mie abgebildet. Die Modellberechnungen werden durch umfangreiche Messungen im Schwingbach-Einzugsgebiet validiert. In einem seit 2011 laufenden Stipendium der Friedrich-Ebert-Stiftung werden die stabilen Wasserisotopensignaturen des Niederschlags, Bach- und Grundwassers zusammen mit Klima-, Grundwasser- und Abflussdaten gemessen. Durch diese Isotopen-Fingerprint-Methode können die Wasserflüsse bzw. Wasserfließwege im Einzugsgebiet des Schwingbachs genauer quantifiziert werden. So deutet vieles darauf hin, dass im Teileinzugsgebiet des Vollnkirchener Bachs das Bachwasser fast ausschließlich aus dem Grundwasserkörper gespeist wird.

In einem weiteren DFG geförderten Projekt werden mittels

faseroptischer Temperaturmessungen räumlich verteilt die Wassertemperaturen entlang eines 1,2 km langen Bachabschnittes gemessen. Durch die unterschiedlichen Temperaturen von Bach- und Grundwasser lassen sich so „hot spots“ des Grundwasserzuflusses in Oberflächengewässer identifizieren. Die Kombination dieser Methode mit anderen Messungen ermöglicht auch die Quantifizierung und Analyse der zeitlichen Dynamik des grundwasserseingetragenen Nitratreintrages in Oberflächengewässer. So konnte erstmalig direkt der Einfluss von Grundwassereintrag und Nitrat im Grundwasser auf den Gewässerchemismus aufgezeigt werden.

Kontakt:

PD Dr. Lutz Breuer,
Ressourcenmanagement



Feldexkursion im Schwingbachtal

Das IFZ befasst sich in Forschung und Lehre mit der Entwicklung von Methoden für eine nachhaltige Nutzung von Naturressourcen auf Basis von bio(geo)wissenschaftlich orientierter Grundlagenforschung. Die Komplexität des Forschungsgegenstandes impliziert einen system-orientierten interdisziplinären Forschungsansatz, für den mit dem Fächerspektrum am IFZ hervorragende Voraussetzungen geschaffen wurden. Die Grundlage für die hohe wissenschaftliche Qualität und die internationale Sichtbarkeit des IFZ besteht in einer neuen Qualität der „Kommunikation“ zwischen grundlagenorientierter Biowissenschaft und problemlösungsorientierten Umwelt- und Ernährungswissenschaften.

Anschrift: Justus-Liebig-Universität Gießen
IFZ
Heinrich-Buff-Ring 26, 35392 Gießen
Telefon: 0641-99-17500
E-Mail: info@ifz.uni-giessen.de
Internet: www.uni-giessen.de/ifz

Im Interdisziplinären Forschungszentrum der Justus-Liebig-Universität Gießen arbeiten über 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 24 Professuren aus Biologie, Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie Umweltmanagement.

Die Gewinner des Green Vision Contest

Landschaft, Ressourcen, Nachhaltigkeit: Der Green Vision Contest suchte nach der besten filmischen Umsetzung mit originellen Ideen, ungewöhnlichen Storys und eigenem Standpunkt. Vorgaben, wie die Ideen umgesetzt werden sollten, gab es keine.

Über 40 Beiträge zum Thema Nachhaltigkeit wurden eingereicht. Mit Preisen von 500 bis 2.000 Euro zeichnete das Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement am 22. Januar 2013 im IFZ die drei besten Kurzfilme aus.

Hier die Links zu den prämierten Beiträgen:

1. Platz: Der Ausflug der Tiere

Die beeindruckende Leistung einer 6. Schulklasse aus Tesin bei Rostock



2. Platz: Mother Nature

Die starke Provokation einer Theatergemeinschaft aus Wien



3. Platz: Party ohne Alles

Die minimalistische Konsumkritik von Mathias Spaan und Rene Hausteine



Biosphere IFZ: Wildkräuter im Laborversuch

Die Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands weist die annuellen Arten der Segetalflora als die am stärksten gefährdete Artengruppe aus. Hauptgefährdungsursache ist aktuell die Landbewirtschaftung. Mit der sich immer wieder verändernden Landnutzung ging aber immer auch eine Anpassung dieser Artengruppe einher. Einen ähnlichen Anpassungsprozess werden die Veränderungen der klimatischen Verhältnisse im Zuge der globalen Erwärmung mit sich bringen. Seit Januar 2013 wird im Rahmen eines Gra-

duiertenstipendiums untersucht, welches Potential Ackerwildkräuter aufweisen, sich an Veränderungen hinsichtlich Landnutzung und Klima anzupassen. Hierfür werden neben keimungs- und populationsökologischen Versuchen in Labor und Gewächshaus auch Konkurrenzversuche im Freiland durchgeführt.

Kontakt:

M. Sc. Theresa Rühl,
Dr. Tobias Donath,
Prof. Dr. Dr. Annette Otte,
Landschaftsökologie und
Landschaftsplanung



Keimexperiment mit Ackerwildkräutern im Gewächshaus